

# Представление об организации баз данных и системах управления базами данных

1. Информационные системы
2. База данных
3. Ключевые поля
4. Типы отношений
5. Системы управления базами данных (СУБД)
6. Объекты БД

# 1. Информационные системы

Информационной системой (ИС) можно считать совокупность любой связанной структурированной информации.

Например, в качестве информационной системы можно рассматривать расписание движения поездов или книгу регистрации данных о заказах.

Слова «структурированная информация» означают, что информация определенным образом организована.

# 1. Информационные системы

Информационная система позволяет облегчить труд человека, повысить качество и достоверность обработки информации. Информационная система может храниться как в «бумажном» варианте, так и в памяти компьютера.

Основу информационной системы составляют хранящиеся в ней данные. Хорошая информационная система должна предоставлять достоверную информацию в определенное время конкретному лицу с ограниченными затратами.

Объектом называется элемент информационной системы, информация о котором сохраняется в ней.

# 1. Информационные системы

Каждый объект обладает набором свойств, которые запоминаются в ИС.

Например, объект «клиент Сидоров» может характеризоваться фамилией, именем, годом рождения, телефоном, адресом, номером счета.

Свойства, характеризующие объект, называются атрибутами объекта.

Например, модель автомобиля характеризуется типом кузова, рабочим объемом двигателя, количеством цилиндров, мощностью, габаритами и т. д.

Каждый атрибут имеет свое имя — идентификатор.

Атрибут, записанный на каком-либо носителе информации, называют элементом данных, полем данных или просто полем.

При обработке данных часто встречаются однотипные объекты с одинаковыми свойствами. Клиент Булкин также характеризуется фамилией, именем, годом рождения и т. д.

Совокупность объектов, обладающих одинаковым набором свойств, называется классом объектов. Сидорова и Булкина можно объединить в класс - клиенты.

## 2. База данных

**База данных** — это информационная система, которая хранится в электронном виде.

Очень удобно заносить данные в таблицы. Базы данных, которые организованы в виде нескольких таблиц, называются реляционными.

**Таблица** — это некоторая структурированная информация, содержащая характеристики объекта или класса объектов.

В настоящее время это самый популярный способ хранения информации в электронном виде.

Каждая строка называется записью, а каждый столбец — полем.

## 2. База данных

Каждая строка называется записью, а каждый столбец — полем.

Таблица «Оплата»

Фамилия	Пол	Дата рождения	Зарплата	Аванс	
Аксененко	Ж	12/02/79	960,00 р.	300,00 р.	← Первая запись
Бережная	Ж	01/12/65	1020,00 р.	400,00 р.	← Вторая запись
Савельева	М	23/03/50	820,00 р.	250,00 р.	← Третья запись
Тарасов	М	15/07/70	1150,00 р.	500,00 р.	← Четвертая запись

↑ Первое поле      ↑ Второе поле      ↑ Третье поле      ↑ Четвертое поле      ↑ Пятое поле

## 2. База данных

Различают символьные, числовые, графические, даты, время и другие типы полей.

Поля «Фамилия» и «Пол» — это символьные поля, «Дата рождения» имеет тип «Дата», «Зарплата» и «Аванс» — «Суммы» (денежный тип).

Домен — это набор допустимых значений поля.

Для приведенного примера:

домен поля «Фамилия» — любые русские буквы и дефис. Поле не может содержать латинских букв, цифр, знаков препинания или каких-либо других символов;

домен поля «Пол»: значения «М», «м», «Ж», «ж»;

домен поля «Дата рождения», очевидно, значения в диапазоне от 1 января 1930 г. до 1990 г. (так как вряд ли на предприятии могут работать глубокие старцы и грудные младенцы);

«Зарплата» и «Аванс» могут принимать только положительные значения.

# 3. Ключевые поля

**Ключевым элементом данных** (ключевым полем или просто ключом) называется такой элемент, по которому можно определить значения других полей.

Подобно тому, как номерной знак однозначно определяет автомобиль, ключ однозначно определяет запись. В предыдущем примере про оплату таким полем можно считать поле «Фамилия».

Ключи строятся по одному или нескольким полям.

Ключевые поля используются для создания межтабличных связей (отношений).

Различают первичный и альтернативный ключи.

**Первичный ключ** — это поле или группа полей, которые единственным образом идентифицируют каждую строку в таблице. Таблица может иметь только один первичный ключ.

**Альтернативный ключ** — это поле или группа полей, не совпадающих с первичным ключом и уникально идентифицирующих каждую строку в таблице. Таблица может содержать несколько альтернативных ключей.



# 3. Ключевые поля

## Пример «Отдел кадров»

Личный номер сотрудника	Фамилия	Серия и номер паспорта	Категория	Должность
102	Аксененко	1245 234351	2	Бухгалтер
98	Бережная	2451 234512	1	Продавец
178	Савельев	6798 898766	1	Продавец
23	Тарасов	8875 456787	3	Товаровед

В качестве первичного ключа можно использовать или «Личный номер сотрудника», или «Серию и номер паспорта». Желательно, чтобы поле первичного ключа не было большим. Поэтому «Личный номер» лучше выбрать первичным ключом, а «Серию и номер паспорта» — альтернативным ключом.

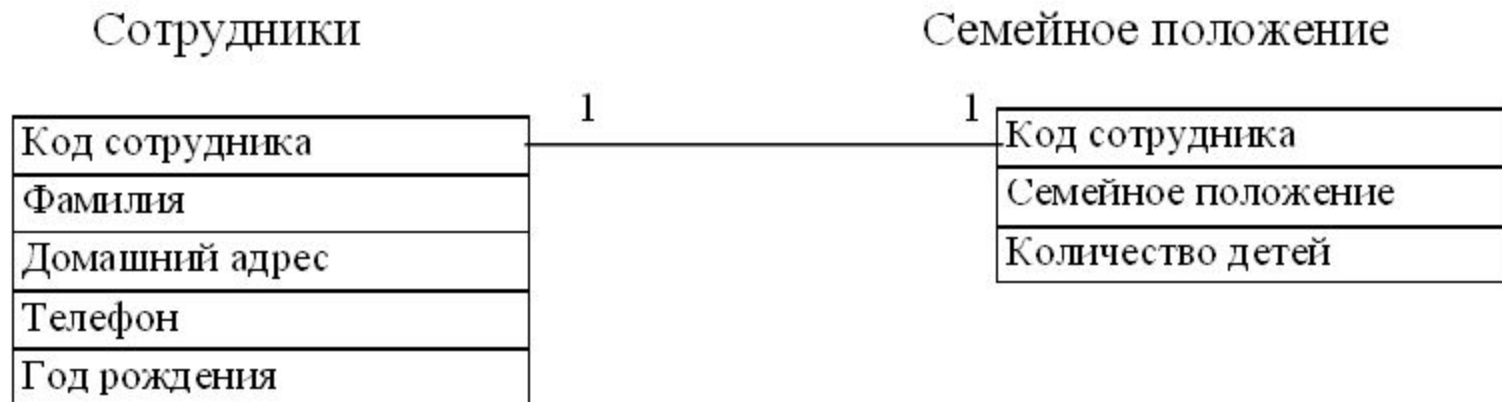
## 4. Типы отношений

Между таблицами возможны четыре типа отношений:

- «один к одному»;
- «один ко многим»;
- «многие к одному»;
- «многие ко многим».

# 4. Типы отношений

## «Один к одному» Пример



Связь осуществляется по совпадающему полю.  
В примере это «Код сотрудника».

# 4. Типы отношений

## Примеры

Таблица «Сотрудники»

Код сотрудника	Фамилия	Домашний адрес	Телефон	Год рождения
101	Аксененко	Садовая, 56, кв. 5	324155	1980
103	Соколов	Газетный, 41, кв. 71	112345	1975
106	Савченко	Соборный, 44, кв. 54	342256	1958
109	Григорьев	Островского, 34, кв. 13	221245	1978

Таблица «Семейное положение»

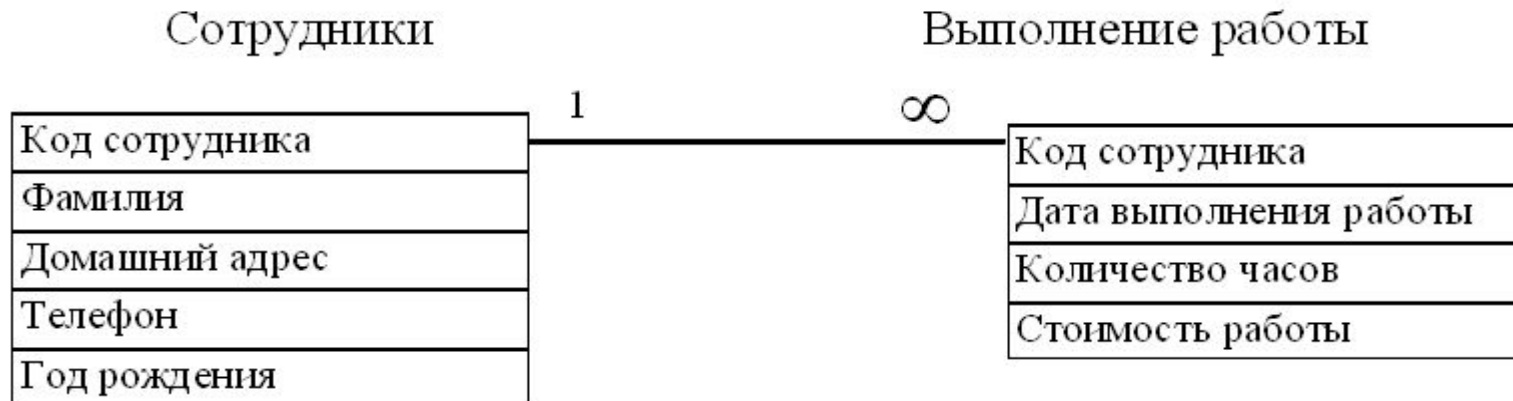
Код сотрудника	Семейное положение	Количество детей
101	Женат	2
103	Холост	0
106	Разведена	1
109	Женат	1

Отношение «один к одному» целесообразно использовать, если часть данных, например данные о семейном положении, используется нечасто. Использование данного отношения позволит увеличить скорость обработки данных.

На каждого сотрудника из таблицы «Сотрудники» имеется соответствующая запись в таблице «Семейное положение».

# 4. Типы отношений

## «Один ко многим» Пример



Связь осуществляется по совпадающему полю.  
В примере это «Код сотрудника».

# 4. Типы отношений

## Примеры

Таблица «Сотрудники»

Код сотрудни	Фамилия	Домашний адрес	Телефон	Год рождения
101	Аксененко	Садовая, 56, кв. 5	324155	1980
103	Соколов	Газетный, 41, кв. 71	112345	1975
106	Савченко	Соборный, 44, кв. 54	342256	1958
109	Григорьев	Островского, 34, кв. 13	221245	1978

Таблица «Выполненные работы»

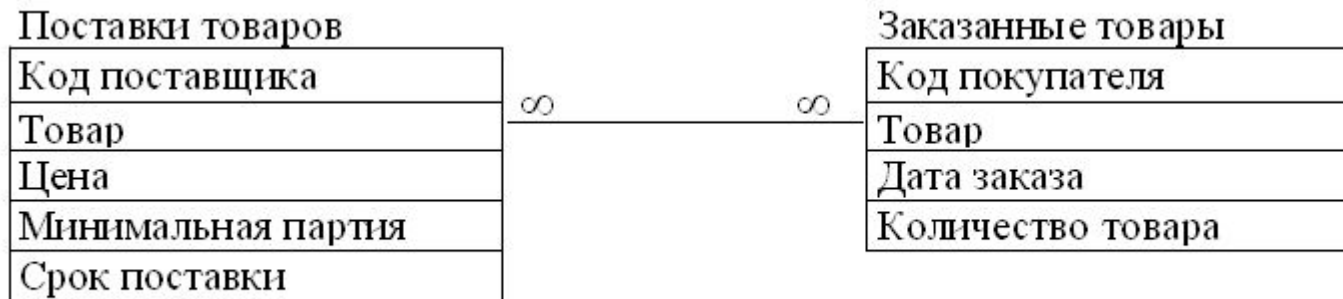
Код сотрудника	Дата выполнения работы	Количество часов	Стоимость работы
101	01.03.02	8	150
101	04.03.02	8	160
103	05.03.02	12	85
103	10.03.02	14	240
106	10.03.02	9	125
109	12.03.02	11	250

Отношение «один ко многим» используется часто, поддерживается всеми СУБД

Одному сотруднику может соответствовать несколько выполненных работ

# 4. Типы отношений

## «Многие ко многому» Пример



Между таблицами «Поставки товаров» и «Заказанные товары» существует отношение «многие ко многим». Поле связи — «Товар». На каждый товар может быть более одного заказа, аналогично каждый поставляемый товар может производиться более чем одним предприятием.

# 4. Типы отношений

## Примеры

Таблица «Поставки товаров»

Код поставщика	Товар	Цена	Минимальная партия	Сроки поставки
10	Сок яблочный	27,5	1000	10
10	Сок вишневый	28	1000	10
15	Сок яблочный	25,6	2000	12
15	Сок вишневый	28,5	2000	12
5	Сок вишневый	27	500	5

Отношение «многие ко многим» используется сравнительно редко и поддерживается не всеми СУБД.

Таблица «Заказанные товары»

Код покупателя	Товар	Дата заказа	Количество товара
5	Сок яблочный	12.03.02	25
6	Сок яблочный	15.03.02	25
7	Сок яблочный	8.03.02	200
5	Сок вишневый	9.03.02	100
8	Сок вишневый	10.03.02	75

Яблочный сок поставляется поставщиками 10 и 15, на него поступили заказы от покупателей 5, 6, 7.



# 5. Системы управления базами данных (СУБД)

Для взаимодействия пользователя с БД используются СУБД (системы управления БД).

СУБД включает:

- набор средств для поддержки таблиц, отношений между ними;
- развитый интерфейс, который позволяет вводить информацию, выполнять поиск и предоставлять информацию в текстовом или графическом виде;
- средства для выбора нужных данных;
- средства для вывода информации на печать;
- средства для выполнения расчетов.

С помощью СУБД можно выбирать информацию, представляющую интерес, напечатать всю таблицу или только выбранные записи и поля в различных форматах, отображать данные из таблиц в виде графиков и диаграмм, выполнять различные вычисления в процессе подготовки отчетов или выбора данных из таблиц.

В настоящее время применяется несколько десятков различных СУБД. Среди них можно назвать Microsoft Access, Visual FoxPro, Oracle.

# 5. Системы управления базами данных (СУБД)

Microsoft Access называет объектами все, что может иметь имя. В МА база данных включает в себя все объекты, связанные с хранимыми данными. Все объекты хранятся в одном файле, который по умолчанию имеет имя **База данных1.accdb**

## Основные объекты базы данных Access.

1. Таблица. Объект, который определяется и используется для хранения данных. Каждая таблица включает информацию об объекте определенного типа, например о сотрудниках. Таблица содержит поля (столбцы), в которых хранятся различного рода данные, например фамилия или категория сотрудника, и записи (которые называются также строками). В записи собрана вся информация о некотором объекте (человеке, образце продукции и т.п.) В записи собрана вся информация о некотором объекте (человеке, образце продукции и т.п.). Для каждой таблицы можно определить первичный ключ (одно или несколько полей, содержащих уникальные для каждой записи значения) и один или несколько индексов, помогающих ускорить доступ к данным.

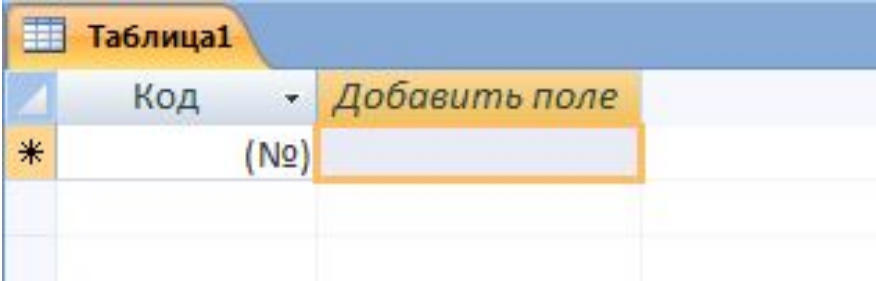


Таблица1	
Код	Добавить поле
*	(№)

# 5. Системы управления базами данных (СУБД)

2. Запрос. Объект, который позволяет пользователю получить нужные данные из одной или нескольких таблиц. Для создания запроса можно использовать бланк (запрос по образцу) или структурированный язык запросов. Можно создать запросы на выборку, обновление, удаление или добавление данных. С помощью запросов можно также создавать новые таблицы, используя данные из одной или нескольких существующих таблиц.

3. Форма. Объект, предназначенный в основном для ввода данных, отображения их на экране или управления работой приложения. Формы используются для того, чтобы реализовать требования пользователя к представлению данных из запросов или таблиц. Формы можно также распечатать. С помощью формы можно в ответ на некоторое событие, например изменение значения определенных данных, запустить макрос или процедуру VBA.

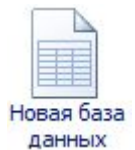
## 5. Системы управления базами данных (СУБД)

4. Отчет. Объект, предназначенный для создания документа, который впоследствии может быть распечатан или включен в документ другого приложения.
5. Макрос. Объект, представляющий собой структурированное описание одного или нескольких действий, которые должен выполнить Access в ответ на определенное событие. Например, можно определить макрос, который в ответ на выбор некоторого элемента в основной форме открывает другую форму.
6. Модуль. Объект, содержащий программы, написанные на языке Visual Basic для приложений. Модули могут быть независимыми объектами, содержащими функции, вызываемые из любого места приложения, но они могут быть и непосредственно «привязаны» к отдельным формам или отчетам для реакции на те или иные происходящие в них изменения.

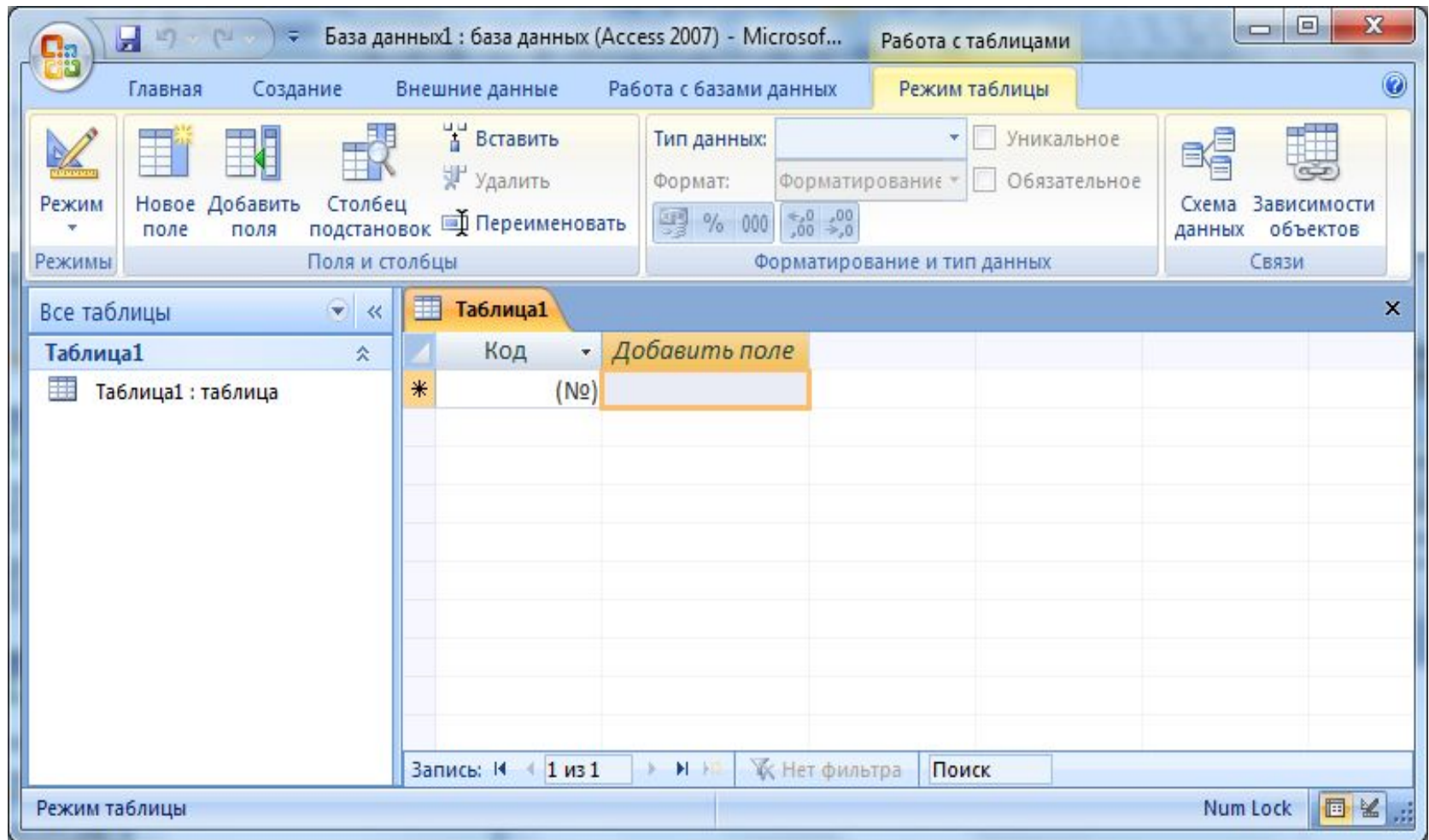
# 5. Системы управления базами данных (СУБД)

Создание базы данных.

1. Запустить приложение Microsoft Access (ПУСК □ ПРОГРАММЫ □ MICROSOFT OFFICE □ MICROSOFT ACCESS или ярлык на рабочем столе)
2. Для создания пустой базы данных выбрать значок *Новая база данных*, а затем в правой части окна с помощью кнопки поиска расположения для размещения базы данных, определить место для хранения БД (например, диск D, папка *User*). После этого в поле *Имя файла* введите имя новой базы данных. Access автоматически добавит к имени файла расширение \*.accdb. Теперь остается только нажать на кнопку *Создать* и на экране появится окно базы данных, представленное на рисунке.



# 5. Системы управления базами данных (СУБД)



# 6. Способы создания таблиц

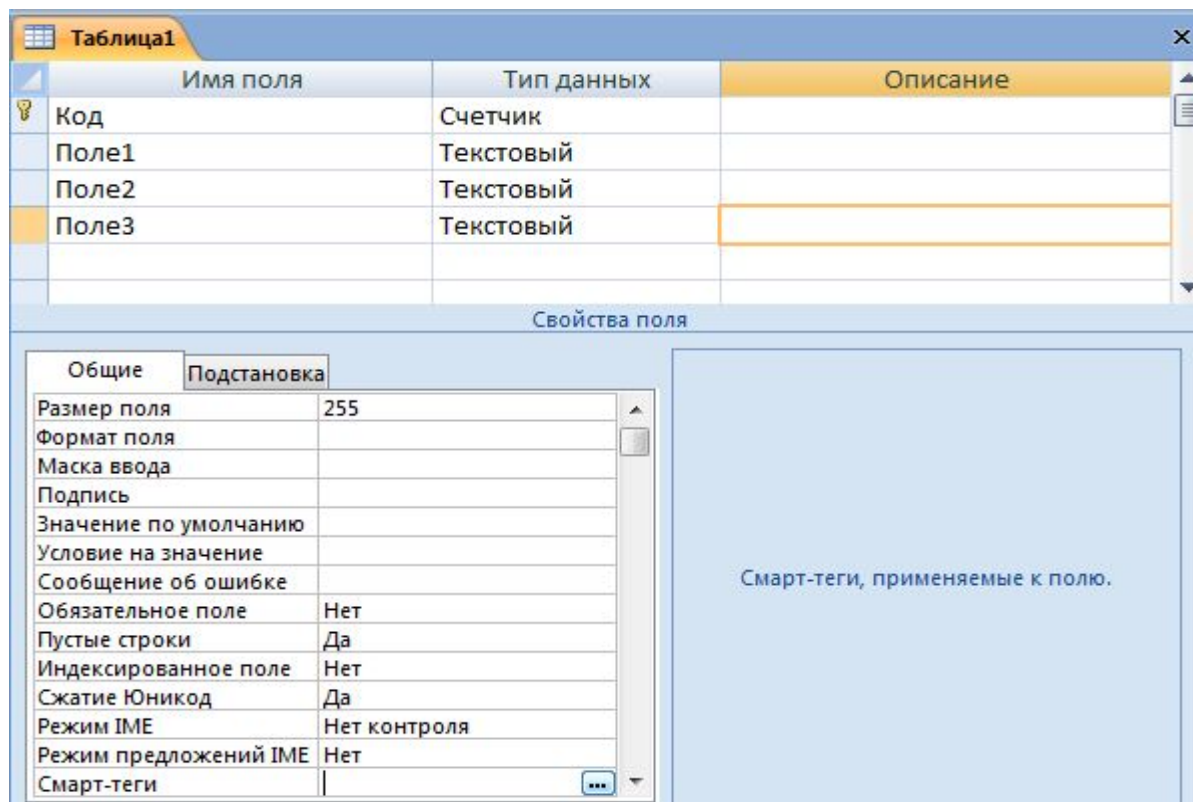
Таблица может быть создана одним из способов.

- Режим таблицы (Создание таблиц путем ввода данных) позволяет изменять имена полей и вводить данные. Тип поля определяется Access автоматически и не всегда правильно. Хорошо работает при занесении символьных и числовых данных. У вас могут возникнуть проблемы при занесении дат, не удастся занести логическое значение.

Код	Поле1	Поле2	Поле3	Добавить поле
3	Иванов	Иван	Иванович	
*	(№)			

# 6. Способы создания таблиц

- Конструктор позволяет изменить имя, тип и формат поля. В этом режиме невозможно вводить данные.





# 6. Способы создания таблиц

- Импорт таблиц. Вы можете скопировать готовую таблицу из какой-либо базы данных.

